

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Issue Fee, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on November 17, 2005

Eileen Willig

*DW*  
Attorney Docket No. HCL-003

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of

De La Fuente Jimenez et al. : Confirmation No. 1742  
Serial No. 10/707,743 : Group Art Unit 1616  
Filed January 8, 2004 : Examiner ARNOLD, Ernst V.  
PRODUCTIVE PROCESS FOR : Notice of Allowance: 11/04/2005  
MANUFACTURING AN ALGAL  
SPECIES-BASED ORGANIC  
COMPLEMENT FOR VEGETAL  
FERTILIZATION

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY**

Mail Stop ISSUE FEE  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In response to the Notice of Allowance dated November 4, 2005, Applicant is hereby submitting a certified copy of the priority document for claiming priority to Chile foreign patent application no. 0024-2003, dated January 8, 2003.

Respectfully submitted,

FOR: JIMENEZ et al.

By

  
Daniel F. Nesbitt  
Attorney for Applicant  
Registration No. 33,746  
(513) 229-0383  
Customer No. 26868

November 17, 2005



MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION  
DEPARTAMENTO DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

**CERTIFICADO OFICIAL**

El Jefe del Departamento de Propiedad Industrial y el Conservador de Patentes de Invención que suscriben, certifican que las copias (13) adjuntas corresponden a una solicitud de Patente de Invención.

Nº 0024 - 2003

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

Presentada en Chile con fecha:

**08 DE ENERO DE 2003**

Rogelio Campuzano

Conservador de Patentes de Invención



Ezeizar Bravo Manríquez

Jefe del Departamento de Propiedad Industrial

Santiago, 11 de 2004.





(19) REPUBLICA DE CHILE  
MINISTERIO DE ECONOMIA  
FOMENTO Y RECONSTRUCCION  
SUBSECRETARIA DE ECONOMIA



DEPARTAMENTO DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

(11) N° REGISTRO

(12) TIPO DE SOLICITUD:

<input checked="" type="checkbox"/> INVENCION	<input type="checkbox"/> MODELO DE UTILIDAD
<input type="checkbox"/> PRECAUCIONAL	<input type="checkbox"/> MEJORA
<input type="checkbox"/> REVALIDA	

(43) Fecha de Publicación:

(51) Int. Cl. °:

(21) Número de Solicitud:

(22) Fecha de Solicitud

(30) Número de Prioridad: (país, n° y fecha)

(72) Nombre Inventor(es): (incluir dirección)

De La Fuente Jiménez, Lucía Elena  
Barros Arana N°1880, Osorno.  
Santibáñez Handschuh, Alejandro Eugenio  
Parcela N°133, Parque Ivian, Puerto Varas.

(71) Nombre Solicitante: (incluir dirección y tel.)

(74) Representante: (incluir dirección y teléfono)

Universidad de Los Lagos  
Fuchslocher s/n, Osorno  
Fono: 065275793-065275758  
064237167

De La Fuente Jiménez, Lucía Elena  
Barros Arana N°1880, Osorno.  
Fono: 064205040-064205283

(54) Título de la Invención: (máximo 330 caracteres)

PROCESO PRODUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE UN COMPLEMENTO ORGÁNICO  
PARA LA FERTILIZACIÓN DE VEGETALES A BASE DE ESPECIES ALGALES.

(57) Resumen: (máximo 1600 caracteres)

El complemento orgánico para la fertilización de especies vegetales es un producto orgánico que cumple con características de estimulador de crecimiento, elaborado a partir principalmente de algas verdes (*Ulva rigida*) y pardas (*Macrocystis pyrifera*).

El proceso para la obtención del complemento requiere etapas de lavado, molienda, digestiones ácidas y alcalinas, filtrado y envasado. Los insumos más importantes utilizados son ácido clorhídrico y fosfórico, y carbonato de potasio.

El producto permite mejorar la eficiencia en la absorción de los nutrientes proporcionados por los fertilizantes, asegurando un óptimo crecimiento de especies vegetales, logrando una mayor producción en menor tiempo. El producto es biodegradable y beneficioso a los suelos.



## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **Descripción de lo conocido en la materia:**

El aumento de la demanda de fertilizantes orgánicos en países desarrollados y la actual tendencia a la sustentabilidad con relación a los manejos de los residuos industriales, minimizando los impactos ambientales, son situaciones que se consideran relevantes. En este contexto, se contempla causar un impacto ambiental positivo al generar una alternativa productiva orientada al uso de algas de bajo valor comercial para la producción de un complemento para la fertilización orgánica.

Este complemento orgánico de crecimiento basa sus características en función de los aportes de las algas marinas, las que contienen una amplia gama de elementos minerales, aminoácidos, vitaminas y fitohormonas del tipo auxinas y citocininas.

El producto contiene estos elementos en forma activa, con lo cual se logra obtener una mayor producción vegetal y/o mejores rendimientos cuando se complementa con una fertilización basal adecuada al tipo de vegetal.

Este complemento de la fertilización basal permite: mejor germinación de las semillas, desarrollo creciente de la raíz, estabilización más rápida y más uniforme de la planta, aumento en la absorción de nutrientes, aprovechamiento más eficiente de nutrientes, mejoramiento en la composición de los tejidos, mayor resistencia a las heladas, mayor resistencia a la sequía y recuperación más rápida, mayor resistencia a enfermedades y plagas (fungosas y de insectos), mayor vida útil durante el almacenamiento.

Al aplicar este producto como complemento de la fertilización se logra un máximo efecto dentro de un programa vigilado de fertilización, con constante análisis de suelo. Con el uso de este producto, los suelos no requieren, como es



normalmente el caso), de una sobredosificación, sino que basta un aporte mínimo pero exacto de fertilizante para lograr óptimos rendimientos.

**Descripción Detallada del Invento:**

Las etapas del proceso del complemento orgánico de fertilización están señaladas en el Diagrama de Flujo y se presenta también un Diagrama de Flujo que muestra el balance de masa; los equipos utilizados en el proceso se encuentran descritos en las fotos tridimensionales. Estos documentos se adjuntan después del Pliego de Reivindicaciones.

El proceso de producción para la elaboración del complemento para la fertilización orgánico es el siguiente:

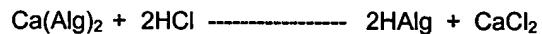
- **Recepción de Materias Primas:** Recepcionar *Macrocystis* fresca, entera y con un previo lavado en agua salada para la eliminación de arenas y organismos extraños y *Ulva* seca y picada. Ambas materias primas deben estar en buenas condiciones y sin olores extraños.
- **Molienda:** Moler el alga seca (*Ulva*) hasta 0,2 mm en el Molino de cuchillas (12), para permitir su mejor homogeneización al ser mezclada con el alga (*Macrocystis*) en la etapa de digestión alcalina.
- **Pesado:** Pesar el alga fresca (*Macrocystis*) y alga seca molida (*Ulva*) en una proporción en peso 1:1 en base a algas frescas. Si se utiliza Ulva seca la proporción varía a 10:1.
- **Lavado:** Colocar el alga fresca *Macrocystis* en el canastillo perforado, el cual se sumerge en el estanque cónico (1) el que contiene agua potable fría. Repetir esta operación hasta establecer que las algas queden limpias y la eliminación de sales haya sido satisfactoria. Realizar una verificación de eliminación de sales tomando en un tubo 20 ml de líquido de lavado al cual se le agregan 3 gotas de AgNO<sub>3</sub>, si se forma un precipitado blanco aún existe presencia de sales. Esta operación se realiza hasta verificar que la formación de precipitado sea mínima. Para acelerar



el proceso de lavado al momento de vaciar el estanque, arrojar agua por medio de aspersión.

- **Picado:** Picar la *Macrocystis* lavada en el Molino de Turbinas (13) hasta lograr un diámetro de 1 cm y posteriormente colocarla en el canastillo perforado. Esta etapa tiene como primer objetivo facilitar el manejo del alga durante el proceso, y como segundo objetivo lograr un tamaño de partícula que permita que los reactivos penetren uniformemente en el alga, con lo cual, se consiguen reacciones más homogéneas y por lo tanto, mayor control en el tratamiento químico.
- **Tratamiento Ácido:** Sumergir en el estanque encamisado (2) que contiene 2:1 parte de agua / Kg de alga con 25 ml de HCl 0,2 N / Kg de alga, el canastillo perforado con el alga picada, manteniéndolo por 30-40 minutos a  $\pm 50^{\circ}\text{C}$  en constante agitación. Este tratamiento consiste en remover las sales minerales y materia orgánica soluble excedente que no fue eliminada en el lavado anterior, como también retirar los sedimentos y organismos asociados al alga. Se lleva a cabo una reacción química de intercambio iónico entre los iones de Calcio principalmente, y otros iones divalentes como Magnesio y Estroncio contenidos en las algas como alginato del metal divalente correspondiente, originando Ácido Algínico (HAlg).

La reacción química es la siguiente:



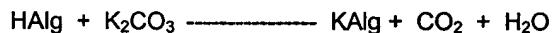
- **Escurrido:** Realizar la separación del líquido residual y del sólido, levantando el canastillo perforado del estanque encamisado (2) y dejando que escurra el líquido por simple gravedad.
- **Lavado:** Lavar con agua fría el sólido resultante del filtrado anterior para la eliminación completa de Ácido Algínico. Este lavado consiste en arrojar agua en forma de aspersión al canastillo que contiene las algas a través de una manguera.
- **Triturado:** Triturar la *Macrocystis* lavada en el Molino de Turbinas (13) con una criba de orificios de 0,4 cm, para ayudar mecánicamente a la disolución de



partículas algales durante la etapa posterior de digestión, por lo tanto, a menor tamaño de partícula más efectiva será dicha reacción.

- **Digestión:** Solubilizar en agua caliente, en el estanque encamisado (3), el agente alcalinizante carbonato de potasio ( $K_2CO_3$ ) cuya proporción es 2 litros de agua : 1 Kg de mezcla de algas : 10 g de  $K_2CO_3$ . Agregar la *Macrocystis* recién triturada en el canastillo perforado y sumergir en el estanque encamisado (3). Agregar y mezclar el alga *Ulva* seca y molida. Controlar las condiciones de pH (cercano a 10), temperatura ( $65 \pm 5^{\circ}C$ ), tiempo (2 hrs) y agitación constante, para obtener altos rendimientos de extracción de Alginato de Potasio. Aquí se lleva a cabo una reacción de neutralización entre el Ácido Algínico contenido en las partículas algales y el álcali de Potasio produciendo Alginato de Potasio en solución acuosa.

La reacción que se lleva a cabo es la siguiente:



Esta reacción, es una de las más importantes del proceso, ya que del control de los parámetros fisicoquímicos que intervienen en ella depende en gran parte el rendimiento y la calidad del producto final.

- **Medición de pH:** Inmediatamente terminada la digestión bajar el pH con el agente acidulante ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ ) desde 9,5-10 a 4,5-6,2 a una temperatura cercana a  $50^{\circ}C$  para lograr una mejor estabilización del producto final.
- **Filtrado:** Utilizar un filtro de prensa de marcos y placas (7) usando como medio de filtración cubiertas de celulosa. La filtración tiene como objetivo clarificar la solución del extracto alcalino, removiendo las partículas insolubles remanentes de la digestión.
- **Almacenamiento:** Utilizar Tinas de Fibra de Vidrio (8, 9, 10 y 11) donde se deja enfriar el fertilizante aproximadamente entre 1 a 2 días. Evitar cualquier tipo de contaminación, daño o deterioro del producto, mientras no sea despachado, y controlar sus condiciones ambientales: temperaturas y luz.



- **Envasado:** Envasar en bidones de plástico para su posterior transporte y distribución. Es necesario resaltar la importancia del envasado como aspecto propio de la calidad en la fase de entrega del producto, ya que es la única forma de mantener la calidad de los productos.



## PLIEGO DE REIVINDICACIONES

1. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante, **caracterizado** porque se obtiene un estimulador de crecimiento de plantas orgánico a base de *Ulva* y *Macrocystis* controlando la adición de agentes acidificantes y alcalinizantes, la temperatura y las condiciones de agitación.
2. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 1, **caracterizado** porque es un estimulador de crecimiento ya que es un producto que contiene hormonas de crecimiento del tipo vegetal.
3. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 1, **caracterizado** porque es orgánico ya que es un producto que cumple con las normas orgánicas.
4. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 1, **caracterizado** porque es en base a *Ulva rigida* y *Macrocystis pyrifera*.
5. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el agente acidificante es el ácido clorhídrico 0,2Normal (HCl 0,2 N).
6. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el agente alcalinizante es el carbonato de potasio ( $K_2CO_3$ ).
7. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante como se describe en cualesquiera de las reivindicaciones 1-6 **caracterizado** porque el proceso está constituido de las siguientes etapas: recepción, pesado, lavado, picado, tratamiento ácido, escurrido, lavado, triturado, digestión, filtrado, almacenamiento, envasado.
8. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la proporción en peso de algas frescas es 1:1.



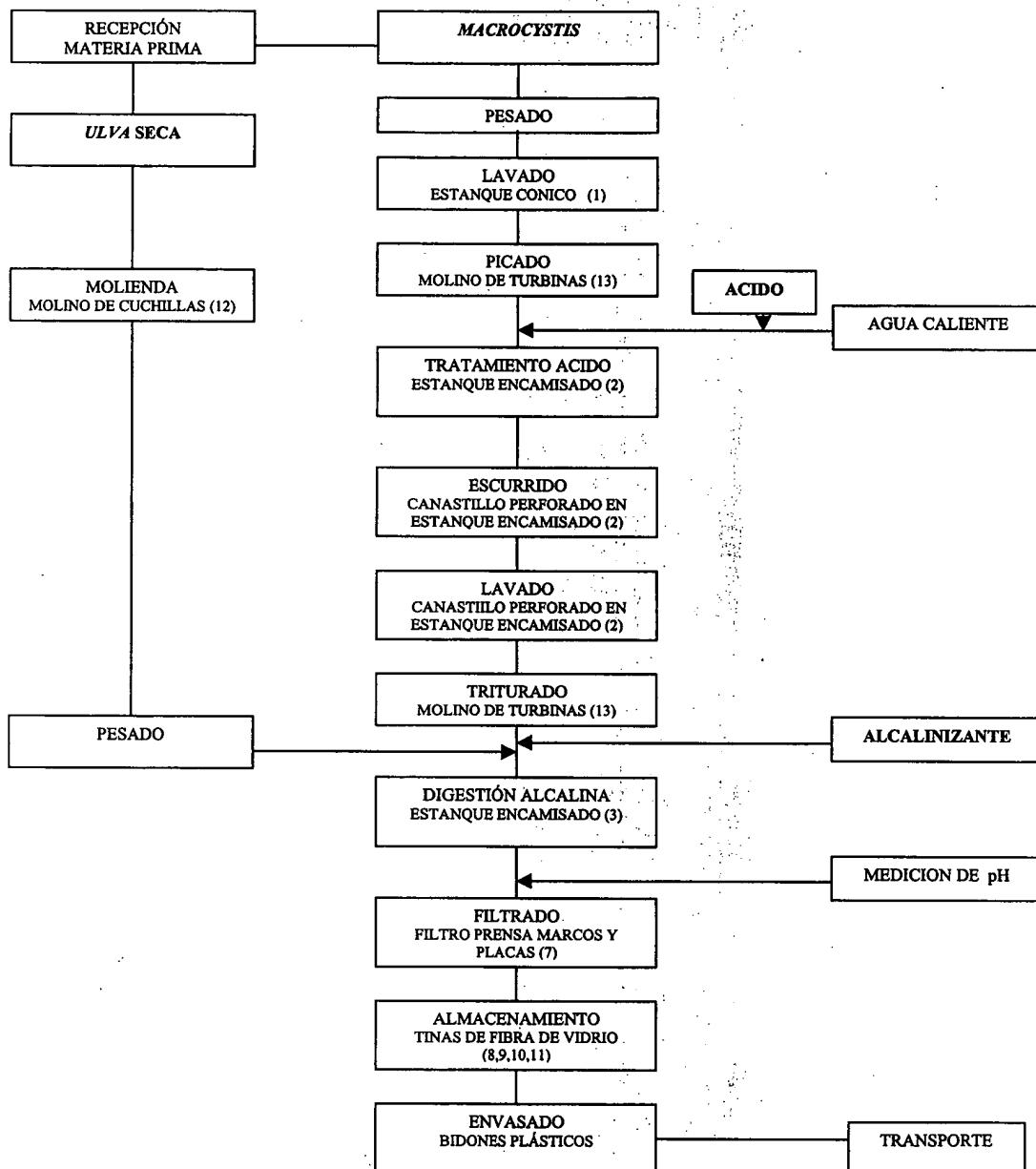
9. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la proporción en peso de *Macrocytis: Ulva* es 10:1 cuando la *Ulva* se manipula seca.
10. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el lavado de algas debe ser eficiente para obtener una baja conductividad eléctrica en el producto final.
11. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 7, **caracterizado** porque se requiere el alga seca (*Ulva*) molida hasta 0.2 mm en el Molino de cuchillas (12), para permitir su mejor homogeneización.
12. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el tamaño de partícula de la *Macrocytis* en el primer picado debe ser aproximadamente de 1 cm y en el segundo picado de 0.4 cm.
13. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según las reivindicaciones 5 y 7, **caracterizado** porque las proporciones son: 200 l agua: 100 kg *Macrocytis*: 2,5 l HCl 0,2 N.
14. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 13, **caracterizado** porque el tratamiento ácido es realizado con ácido clorhídrico 0.2N por 30-40 min a 50°C en constante agitación.
15. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado** porque las proporciones son: 400 l agua: 200 kg de mezcla de algas: 2 kg K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.
16. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el tratamiento alcalino es realizado con K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> por 2 horas a 65 ± 5 °C en constante agitación.
17. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 16, **caracterizado** porque la digestión alcanza un pH cercano a 10 ± 0,2, permitiendo obtener altos rendimientos de extracción de Alginato de Potasio.



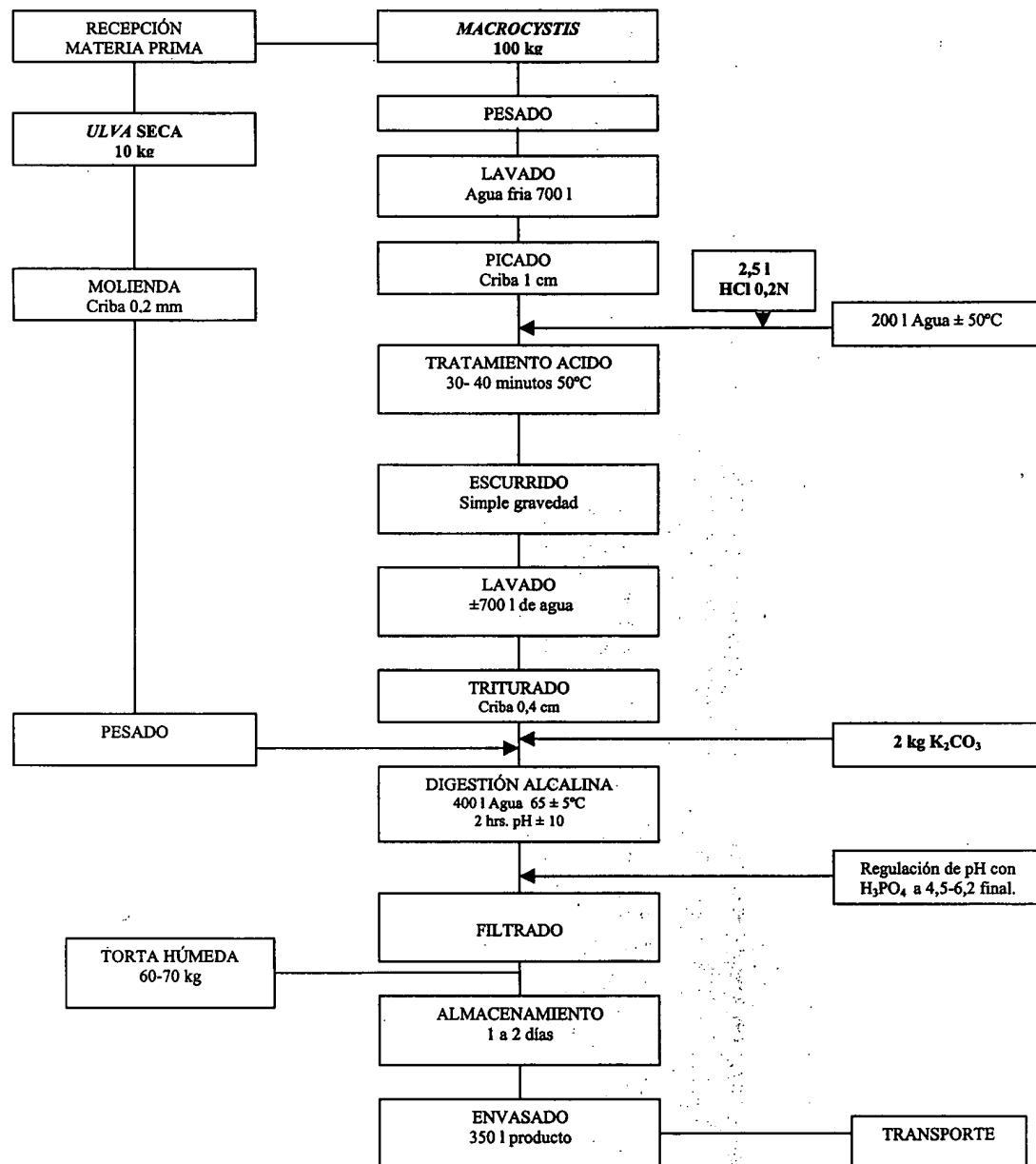
18. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 7, **caracterizado porque el pH final del producto debe regularse con Ácido Fosfórico ( $H_3PO_4$ ) grado técnico.**
19. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 18, **caracterizado porque el pH final del producto debe fluctuar entre 4,5 y 6,2 para lograr una mayor estabilización.**
20. Proceso productivo para la elaboración de un complemento de fertilizante según la reivindicación 7, **caracterizado porque el producto final debe ser filtrado mediante un filtro de prensa de marcos y placas (7) usando como medio de filtración cubiertas de celulosas.**



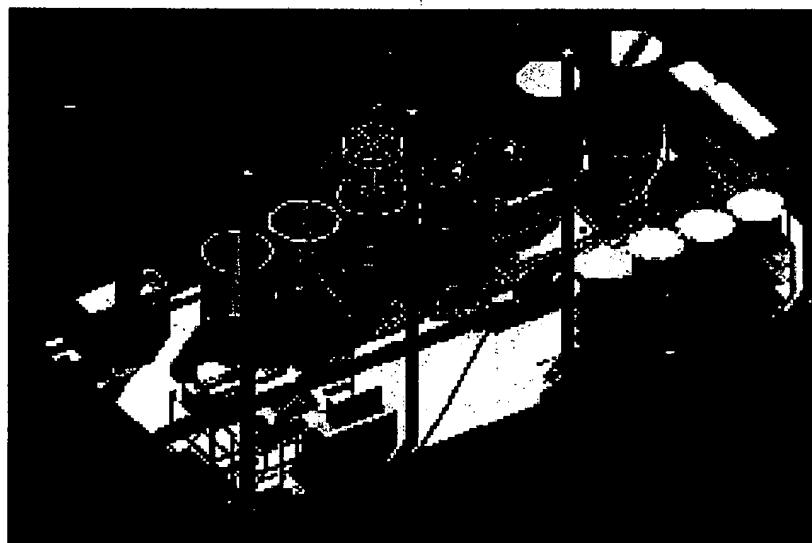
## DIAGRAMA DE FLUJO DEL COMPLEMENTO ORGÁNICO DE FERTILIZACIÓN



**DIAGRAMA DE FLUJO: BALANCE DE MASA PARA LA ELABORACIÓN DEL  
COMPLEMENTO ORGÁNICO DE FERTILIZACIÓN**



**FOTO TRIDIMENSIONAL DEL EQUIPAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DEL  
COMPLEMENTO ORGÁNICO.**



BEST AVAILABLE COPY

